

(12) NACH DEM VERBUND ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

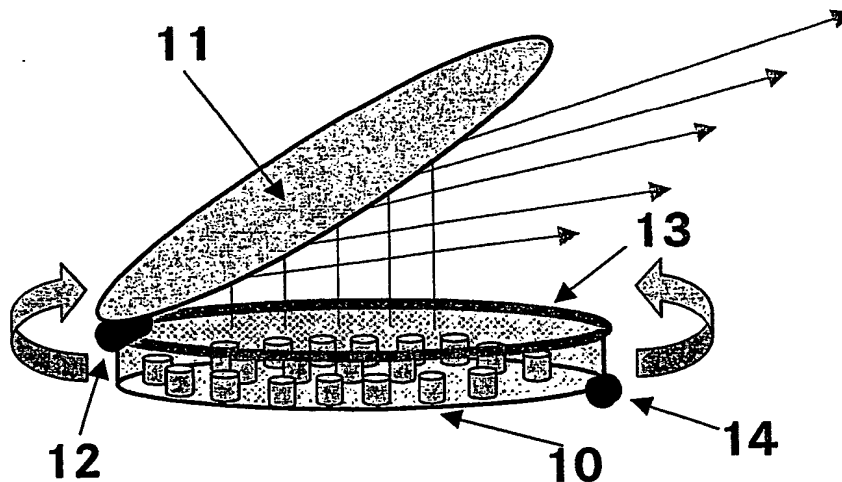
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/057910 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04R 1/34, G10K 11/28, H04R 1/40 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014035 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LINHARD, Klaus, D. [DE/DE]; Gundershofen 86, 89601 Schelklingen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Dezember 2003 (11.12.2003) (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 59 543.7 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOUND PROJECTOR

(54) Bezeichnung: SOUND PROJEKTOR



(57) Abstract: Parametric loudspeakers that are based on a modulated ultrasound carrier signal produce strong directional patterns. This strong directional patterns require a direct transmission path from the loudspeaker to the audience. Obstacles in this path have a reflecting or absorbing effect. The invention describes a mechanical arrangement of a parametric loudspeaker with a mobile reflector. The arrangement allows tracking of the emitted sound in the direction of a moving audience. The invention provides for advantageous installation possibilities, for example in the roof lining of vehicles or as a mobile system.

(57) Zusammenfassung: Parametrische Lautsprecher, basierend auf einem modulierten Ultraschallträgersignal, erzeugen eine starke Richtwirkung. Diese starke Richtwirkung macht eine direkte Übertragungsstrecke vom Lautsprecher zum Zuhörer erforderlich. Hindernisse in dieser Strecke wirken als Reflektor oder Absorber. Die vorliegende Erfindung beschreibt eine mechanische Anordnung eines parametrischen Lautsprechers mit einem beweglichen Reflektor. Die Anordnung ermöglicht, den ausgesandten Schall sich bewegenden Zuhörern nachzuführen. Es ergeben sich vorteilhafte Einbaumöglichkeiten, z.B. im Dachhimmel von Fahrzeugen oder als mobiles System.



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Sound Projektor

Die Erfindung betrifft einen Richtlautsprecher und ein zum Betrieb eines solchen Richtlautsprechers geeignetes Verfahren nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 13.

Herkömmliche Systeme, bei denen das Audio-Signal als Luftschwingung direkt über Einzellautsprecher oder auch einem Lautsprecherarray abgestrahlt wird, können nur eine relativ begrenzte Bündelung der Schallabstrahlung erreichen. Bei einem neuen Verfahren wird demgegenüber das Audio-Signal nicht direkt abgegeben, sondern als Veränderung der Amplitude (Amplitudenmodulation, AM) einer Trägerschwingung sehr hoher Frequenz (Ultraschall). Das zugrundeliegende physikalische Phänomen der akustischen Wahrnehmung Tönen als Folge nichtlinearer Eigenschaften der Luft wurde bereits von dem Physiker Helmholtz im 19. Jahrhundert erkannt und untersucht. Die Anwendung der physikalischen Prinzipien zum Bau eines Ultraschall/Audio-Lautsprechers werden beschrieben von Yoneyama, Fujimoto, Kawamo und Sasabe (*'The audio spotlight: An application of non-linear interaction of sound waves to a new type of loud-speaker design'*, Journal of the Acoustic Society of America, 1983, Seite 1532-1536).

Das Schallfeld der sogenannten parametrischen Lautsprecher besteht zunächst nur aus dem nicht hörbaren Ultraschallsignal das mit dem Nutzsignal, dem Audiosignal, moduliert ist. Der hohe Schalldruck des nicht hörbaren Ultraschalls verändert

das Medium Luft, d.h.: es wird nichtlinear. Diese Nichtlinearität führt zur Demodulation des nun hörbar werdenden Audiosignals. In Ausbreitungsrichtung des Ultraschalls addiert sich der erzeugte Audioschall phasenrichtig auf.

Ein Megaphon, welches die Richtwirkung eines parametrischen Lautsprechersystems ausnutzt wird in der US 6 359 990 B1 beschrieben. Hierbei wird das in ein Mikrophon gesprochene akustische Signal gerichtet über eine ringförmige Anordnung von Ultraschallsignalgebern ausgesandt.

Möglichkeiten die Strahlrichtung eines parametrischen Lautsprechersystems zu beeinflussen beschreibt auch die Schrift US 6 229 899 B1. Hierin wird vorgeschlagen zur Richtungsbeeinflussung des schmal gebündelten Ultraschallsignals entweder spezielle elektronische Ansteuermittel (electronic beam forming) zu verwenden oder aber das Signal über mechanische Spiegelanordnungen umzuleiten. Eine entsprechende mechanische Spiegelanordnung ist beispielsweise aus dem Patent US 4 791 430 A1 bekannt, welches eine so bezeichnete Ultraschallantenne offenbart. Über eine Anordnung eines ersten und eines zweiten Reflektors wird ein gebündeltes Ultraschallsignal umgelenkt und in der Form seines Querschnittes manipuliert.

Aus der Schrift WO 99/44757 A1 ist eine Vorrichtung zur gezielten Abstrahlung von Ultraschallsignalen bekannt. Die Vorrichtung umfasst neben einem kombinierten Ultraschall-Sender/Empfänger einen drehbar gelagerten Reflektor, mittels welchem unter anderem der von der Ultraschallquelle ausgehende Strahl in unterschiedliche Raumrichtungen abgelenkt werden kann. Der Ultraschall-Sender/Empfänger und der Reflektor sind hierbei separiert auf einer gemeinsamen Halterung befestigt. Da die Gesamtanordnung nicht von einem Gehäuse umgeben ist, besteht

insbesondere bei der Verwendung der Anordnung im Freien, die Gefahr der Verschmutzung der Reflektionsfläche und des Eindringens von Feuchtigkeit in die Sende-Empfangseinheit.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Ultraschall-Reflektoranordnung zu finden, welche gut gegen Verschmutzung und eindringende Feuchtigkeit geschützt werden kann.

Die Erfindung wird durch einen Richtlautsprecher und ein Verfahren zum Betrieb eines Richtlautsprechers mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche beschrieben.

Der neuartige Richtlautsprecher besteht aus einer Schallquelle zur Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welche durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird. Desweiteren ist ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen. In erfinderischer Weise ist der Reflektor nun dergestalt ausgebildet, dass er so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle des Richtlautsprechers als mechanischer Schutz dient. Dies insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit. In besonders vorteilhafter Weise verfügt der Reflektor somit im wesentlichen über zwei unterschiedliche Ausrichtungen und Funktionen. Zum einen dient er der Umlenkung der von der Schallquelle des Richtlautsprechers ausgehenden Energie in eine vorgebbare, gewünschte Richtung durch geeignete Ausrichtung und zum anderen kann der Reflektor über die Schallquelle geklappt werden, so dass eine Art Schutzhülle entsteht, unter welcher die die Schallquelle bildenden Ultraschall-Lautsprecher vor mechanischen und umweltbedingten Einflüssen geschützt sind.

Nachfolgen wird die Erfindung und deren vorteilhafte Ausgestaltungen unter zur Hilfenahme von Figuren im Detail erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein System bestehend aus der Array-Grundplatte und dem klappbaren Reflektor.

Figur 2 zeigt eine mögliche Einbauvariante (über Kopf) des Richtlautsprechers.

Figur 3 zeigt eine Variante, welche ein zweites Scharnier zur Kippung der Grundfläche umfasst.

Figur 4 zeigt die Draufsicht auf eine beispielhafte Anordnung von Ultraschalllautsprechern.

Figur 5 zeigt in der Seitenansicht die prinzipielle Anordnung von Reflektor und Wandler-Array.

Figur 6 zeigt beispielhaft eine Anordnung wobei der Reflektor einen Öffnungswinkel von 60° zur Grundfläche aufweist.

Figur 7 zeigt ein Beispiel mit dem Öffnungswinkel 40° .

Figur 8 zeigt eine Anordnung, bei welcher zusätzlich zum Reflektor auch das Gesamtsystem geschwenkt ist.

Figur 9 zeigt eine beispielhafte Ausgestaltung des Richtlautsprechers, welche eine optimale Ausrichtung auf einen Hörer ermöglicht.

Figur 10 zeigt eine weitere beispielhafte Ausgestaltung des Richtlautsprechers, welche eine optimale Ausrichtung gestattet.

Besonders gewinnbringend wird die Schallquelle des Richtlautsprechers in einem Gehäuse installiert, welches sich passgerecht durch den Reflektor verschließen lässt. Der Reflektor ist hierzu in besonders vorteilhafter Weise durch eine bewegliche Verbindung mit dem Gehäuse verbunden, wodurch eine Art einer Dose entsteht, bei welcher der Reflektor den Deckel bildet, und welche sich durch Änderung der Ausrichtung des Reflektor öffnen und schließen lässt. Die Wahl der beweglichen Verbindung hängt dabei im wesentlichen von den Anforderungen an die gewünschte Bewegungsfreiheit des Reflektors ab. So ist es denkbar ein einfaches Scharnier zu verwenden, oder aber insbesondere zur Erhöhung der Bewegungsgrade des Reflektors auf Kugel-, Kreuz- oder Kardan-Gelenke auszuweichen.

In besonders gewinnbringender Weise weist das Gehäuse in welchem die Schallquelle installiert wird einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. Hierdurch wird es beispielsweise möglich das Schwenkgelenk auf einem Laufring zu befestigen, welcher auf dem Gehäuse aufsitzt und mittels welchem der Reflektor entlang der Oberkante des Reflektors gedreht werden kann.

Besonders vorteilhaft lässt sich die Ausrichtung des Richtlautsprechers einstellen, wenn das Gehäuse selbst nicht fest auf einem Träger montiert ist, sonder mit diesem mit einem Gelenk in Verbindung steht. So kann der mittels des Richtlautsprechers direkt beschallbare Raumbereich wesentlich erweitert, da es möglich wird bei gleichbleibender Ausrichtung des Reflektors gegenüber der Schallquelle die gesamte den Reflektor und die Schallquelle umfassende Anordnung zu verschwenken. Entsprechend lässt sich der erfindungsgemäße Richtlautsprecher besonders gewinnbringend durch den Einsatz eines Gehäuses, welches aus einem Außen- und einem Innenge-

häuse besteht realisieren. Dabei befindet sich die Schallquelle des Richtlautsprechers im Innengehäuse, an welches direkt über eine bewegliche Verbindung mit dem Reflektor verbunden ist. Das Innengehäuse wird dabei in vorteilhafter Weise gegenüber dem Außengehäuse kipp und/oder schwenkbar gelagert, so dass man entsprechend der oben dargestellten Beschreibung eine deutliche Erweiterung des direkt beschallbaren Umgebungsbereichs, während gleichzeitig das Außengehäuse die kombinierte Schwenkanordnung vor mechanischen und umweltbedingten Einflüssen schützt.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein System bestehend aus der Array-Grundplatte (10) und dem klappbaren Reflektor (11). Hierbei ist der Reflektor (11) über ein Gelenk (12) beweglich auf einem Laufring auf einem Laufring (13) an dem die Schallquelle enthaltenden Gehäuse angebracht. Eine solch vorteilhafte Anordnung eignet sich besonders für den Einbau auf eine Fläche, wie z.B. in einen Dachhimmel (20) eines Fahrzeugs, entsprechend Figur 2. In besonders gewinnbringender Weise wird das Gehäuse des Richtlautsprechers in diese Fläche eingelassen. So kann der Richtlautsprecher zunächst „unsichtbar“ bleiben. Zur Inbetriebnahme wird der Reflektor geöffnet und beispielsweise im Bereich um 45° voreingestellt. Die genaue seitliche Ausrichtung ergibt sich durch Rotation auf dem Laufring (13), die Ausrichtung in der Höhe durch den Öffnungswinkel im Bereich um 45° . Während das Gelenk (12) zwischen Laufring bzw. Gehäuse und dem Reflektor (11) eine im wesentlichen vertikale Schwenkung des Reflektors (11) ermöglicht, erlaubt der beweglich auf dem Gehäuse angeordnete Laufring eine horizontale, auf einer runden Grundfläche rotierende Bewegung des Reflektors.

Ist ein fester Öffnungswinkel von 45° ausreichend ist das zweite Scharnier (14, 30) zur Kippung der Grundfläche nicht

erforderlich und die einzelnen Elemente können entweder senkrecht stehend oder fokussierend mit einer entsprechenden Neigung eingebaut werden. Ist ein kleiner Bereich ,z.B. von $\pm 10^\circ$, des Öffnungswinkels um 45° erforderlich so empfiehlt sich die fokussierende Anordnung der die Schallquelle bildenden Ultraschall-Lautsprecher. Ist ein großer Bereich für den Öffnungswinkel erforderlich so ist das zweite Scharnier (14, 30) zur Kippung der Grundfläche vorteilhaft, entsprechend Figur 3.

Andere Anwendungen finden sich zur Beschallung in größeren Räumen und ebenso im Freien außerhalb von Räumen und Gebäuden. Vorteilhaft kann das System als mobile Einheit aufgebaut werden. Im verschlossenen Zustand ist das System vom Reflektor und einer Bodeneinheit mechanisch und vor Witterungseinflüssen geschützt. In Betrieb dient die Bodeneinheit als Auflage.

Figur 4 zeigt in der Draufsicht beispielhaft eine Anordnung von 25 Ultraschall-Lautsprechern, welche gemeinsam die Schallquelle des Richtlautsprechers bilden. Die 25 Einzelelemente (40) in Form von Ultraschall-Lautsprechern sind quadratisch, 5×5 , in einer runden Grundfläche angeordnet. Die Einzelelemente (40) können hierbei beispielsweise in Form kleiner Zylinder mit den Schallaustrittsöffnungen auf deren oberer Stirnseite sein, welche stehend in eine gemeinsame der Grundfläche eingebaut werden. Eine solche Anordnung resultiert in einer Abstrahlrichtung der Elemente senkrecht zur Grundfläche.

Figur 5 zeigt in der Seitenansicht die prinzipielle Anordnung von Reflektor (50) und Wandler-Array. Zur Vereinfachung ist hier nur ein einzelner Wandler des Arrays dargestellt. Der Reflektor ist auf einer Seite der Gehäusewandung (51) befestigt.

tigt. Als Befestigung zwischen Reflektor (50) und Gehäusewandung (51) wird beispielhaft ein Scharnier (52) oder ein sonstiges Gelenk verwendet. Wird der Reflektor wie beispielhaft dargestellt unter einem Winkel von 45° zur Array-Grundfläche angeordnet, so breitet sich der reflektierte Schall parallel zu der Grundfläche (53) des Arrays von Schallwandlern aus.

Der Winkel von 45° ist in dem Sinne optimal, dass die Reflektorfläche (54) den Schall vom Array komplett reflektiert (wenn wir die stark gebündelte Abstrahlung senkrecht zur Array-Grundfläche annehmen). Ein Winkel größer 45° erfordert einen größeren Reflektor, und ein Winkel kleiner 45° führt zu einer teilweisen Abdeckung der Reflektion durch die Grundfläche.

Wenn die Elemente in der Grundfläche unter einen entsprechenden Winkel so eingebaut sind, dass die Abstrahlung fokussiert wird, dann kann der Winkel des Reflektor in einem größeren Bereich bewegt werden. Es sei hier vereinfachend angenommen, dass der Einbauwinkel der Elemente in der Grundfläche so gewählt wird dass sich ein gemeinsamer Fokuspunkt ergibt. Die äußeren Elemente haben dann eine stärkere Neigung wie die inneren, und das Element in der Mitte ist wiederum senkrecht eingebaut.

Nach dem Fokuspunkt erfolgt eine Defokussierung des Schalls und damit auch eine Verbreiterung der Richtwirkung.

Figur 6 zeigt beispielhaft eine Anordnung wobei der Reflektor (60) einen Öffnungswinkel von 60° zur Grundfläche aufweist. Der Fokuspunkt (61) ist nach der Reflektion gelegt. Der Einbauwinkel eines äußeren Elements ist beispielhaft eingezeichnet mit einem Wert von -70° . Würde der Fokuspunkt (61) bereits vor der Reflektion liegen, so würde die Streuung des

Schallfelds noch größer ausfallen. Die Wahl eines fokussierenden Einbauwinkels der Elemente in der Grundfläche erlaubt somit einen in gewissem Bereich variablen optimalen Öffnungswinkel um den Wert 45° ohne den Nachteil, dass der Reflektor vergrößert werden müsste oder ein Teil der Reflektion abgedeckt wird. Bei einem Öffnungswinkel von 60° ergibt sich, unabhängig von Fokus, ein resultierender mittlerer Abstrahlwinkel: $2 \cdot (60^\circ - 45^\circ) = 30^\circ$.

Der Nachteil der fokussierenden Anordnung ist eine Defokussierung (Streuung). Befindet sich der Hörer z.B. in unmittelbarer Nähe der Anordnung in dem Schallstrahl so ist ein gewisses Maß an Streuung durchaus tolerierbar, da der Hörer selbst wieder als Reflektor wirkt.

Die Wahl des Öffnungswinkels und des Einbauwinkels zur Fokussierung ist in der Weise voneinander abhängig, dass bei großem Öffnungswinkel auch eine starke Neigung (Einbauwinkel) verwendet werden muss, wenn nicht die Reflektorgröße erhöht werden soll.

Figur 7 zeigt ein Beispiel mit dem Öffnungswinkel 40° und den daraus resultierenden mittleren Abstrahlwinkel: $2 \cdot (45^\circ - 40^\circ) = -10^\circ$.

Die Wahl des Öffnungswinkels, unter 45° , und der Einbauwinkel der äußeren Elemente in die Grundfläche ist nicht völlig frei, da es in diesem Fall zu einer Abdeckung der Reflektion durch die Grundfläche kommen kann oder keine Reflektion mehr stattfinden kann. Es soll hier auf die exakte geometrische Darstellung verzichtet werden. Beispielfhaft ergibt sich betragsmäßig für die äußeren Elemente als geeigneter Neigungswinkel: 80° , 70° und 60° für den jeweiligen Öffnungswinkel von 40° , 35° und 30° .

Befindet sich der Hörer in größerer Entfernung zum Array ist die fokussierende Abstrahlung nicht mehr sinnvoll, weil durch die Defokussierung ein großer Teil der Richtwirkung verloren geht. Es ist vorteilhafter das Grundsystem entsprechend der Darstellung in Figur 8 zu kippen und den optimalen Öffnungswinkel von 45° beizubehalten.

Beispielhaft wurden für das Wandlersystem in der Grundfläche mehrere Einzelwandler, d.h. ein Arraysystem, verwendet. Anstelle der einzelnen Wandler kann der Ultraschallsender aus nur einem Wandler bestehen. Übliche Wandler strahlen den Schall mit einer starken Richtwirkung in eine Richtung ab, wobei sich der Schallstrahl mit der Entfernung etwas aufweitet. Nach dem Stand der Technik kann ein einzelner Wandler auch fokussierend aufgebaut werden, sodass es für das beschriebene Gesamtsystem nicht erheblich ist, ob ein einzelner Wandler oder mehrere Wandler eingesetzt werden.

Die starke Richtwirkung des Systems erfordert die Ausrichtung auf den Hörer. Ein einfache Art der Unterstützung ist beispielhaft in Figur 9 angedeutet. Hierbei sitzt in der Mitte der Grundfläche des Richtlautsprechers ein Element (90), welches einen gebündelten Lichtstrahl in Richtung der Schallausbreitung abstrahlt. Das Auftreffen des Lichtpunkts erlaubt die Einstellung des Ziels, die Stelle an der Schall erwünscht ist. Die Einstellung würde in diesem Fall manuell erfolgen. In vorteilhafter Weise handelt es sich bei dem Element (90) um einen Laser, welcher einen gebündelten Lichtstrahl aussendet, welcher einfach auf den beleuchteten Personen oder Objekten wahrgenommen werden kann.

Eine automatische Einstellung auf das Objekt das den Schall erhalten soll könnte beispielsweise durch eine op-

tisch/elektronische Bildauswertereinheit, welche beispielsweise die Reflektion eines Laserstrahls auswertet, erfolgen. Diese Bildauswertereinheit könnte sodann die Steuersignale zur Drehung und Kippung des Systems bereitstellt. Anstelle einer aufwendigen Bildauswertung ist auch eine Steuerung über einen Infrarotsensor möglich, der dann dem Objekt mit der stärksten Wärmestrahlung folgt.

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich wenn das zu beschallende Objekt ein Signal aussendet, wie z.B. ein Lichtpunkt oder ein Funksignal. Ein Empfänger verbunden mit einer Ortungseinrichtung kann daraus den Standort des Objekts bestimmen und das Reflektorsystem darauf ausrichten. Wird vom zu beschallenden Objekt ein Lichtpunkt beispielsweise ausgehend von einem Laser ausgesendet, so kann ein entsprechender Empfänger (100) wie in Figur 10 angedeutet, direkt in der Grundfläche des Richtlautsprechers installiert werden, um das vom Reflektor reflektierte Licht auszuwerten. Der maximale Lichteinfall ergibt sich hierbei bei einem akustisch korrekt zur Lichtquelle ausgerichteten System.

In besonders vorteilhafter Weise lässt sich der neuartige Richtlautsprecher zur Beschallung von Personen in Kraftfahrzeugen verwenden, da sich sein Gehäuse versenkt ideal in Inneneinrichtungen der Fahrzeuge integrieren lässt. Andererseits bietet der neuartige Richtlautsprecher, insbesondere durch die Möglichkeiten des Schutzes der Schallwandler vor Umwelteinflüssen, gewinnbringende Einsatzmöglichkeiten auch im Außenbereich von Fahrzeugen oder Gebäuden. Entsprechend der Erfindung gestaltete Richtlautsprecher lassen sich beispielsweise relativ unauffällig auf dem Dach von Kraftfahrzeugen integrieren und können so im aktiven Betrieb das Umfeld des Fahrzeugs gezielt beschallen. So könnte beispielsweise bei einem Picknick gezielt der räumlich begrenzte Be-

reich des persönlichen Picknickplatzes beschallt werden, ohne die sich im Umfeld aufhaltenden Personen zu belästigen.

Patentansprüche

1. Richtlautsprecher, bestehend aus einer Schallquelle zur
5 Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welche durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird, wobei ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 10 dass der Reflektor so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle des Richtlautsprechers als mechanischer Schutz dient, insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit.
- 15 2. Richtlautsprecher nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass sich die Schallquelle des Richtlautsprechers in einem Gehäuse befindet, welches durch den Reflektor verschlossen werden kann.
- 20 3. Richtlautsprecher nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Wandung des Gehäuses einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.
- 25 4. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Reflektor mit dem Gehäuse durch ein Gelenk beweglich verbunden ist.

5. Richtlautsprecher nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gelenk auf der Wandung des Gehäuses so gelagert ist,
dass es entlang der Oberseite der Wandung bewegt werden kann.

5

6. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse selbst gegenüber seinem Träger kipp und/oder
schwenkbar gelagert ist.

10

7. Richtlautsprecher nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse einem Außen- und einem Innengehäuse besteht,
dass der Reflektor mit dem Innengehäuse über ein Gelenk be-
weglich verbunden ist, und
dass das Innengehäuse gegenüber dem Außengehäuse kipp und/
oder schwenkbar gelagert ist.

15

8. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schallquelle des Richtlautsprechers durch eine Mehr-
zahl von Ultraschall-Lautsprechern gebildet wird, welche zu
einem Feld angeordnet sind, wobei die einzelnen Ultraschall-
Lautsprecher unter einem Winkel so gegeneinander geneigt an-
geordnet sind, dass deren gemeinsame Abstrahlung fokussiert
wird.

20

25

9. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Richtlautsprecher mit einem Mittel zur Lokalisation
von Personen oder Objekten, welche mit dem gerichteten Ultra-
schall-Signal beschallt werden sollen, in Verbindung steht.

30

10. Richtlautsprecher nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
in oder am Gehäuse des Richtlautsprechers befindetet.

5

11. Richtlautsprecher nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
in der Lage ist, einen Laser oder ein Funksignal anhand sei-
10 nes ausgesandten Licht- oder Funksignals zu orten.

12. Richtlautsprecher nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten
15 so angeordnet ist, dass sie den Lichtstrahl des Lasers über
dessen Umlenkung am Reflektor des Richtlautsprechers emp-
fängt.

13. Richtlautsprecher nach einem der vorhergehenden Ansprü-
20 che,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Mittel vorgesehen ist, mittels welchem der Richt-
lautsprecher gezielt auf Personen oder Objekte, welche be-
schallt werden sollen ausgerichtet werden kann.

25

14. Richtlautsprecher nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Richtlautsprecher als zusätzliches Mittel einen La-
ser umfasst, welcher im Gehäuse des Richtlautsprechers ange-
30 ordnet ist, und über Strahlumlenkung an dessen Reflektor die
Personen oder Objekte beleuchtet.

15. Verfahren zum Betrieb eines Richtlautsprechers,

bei welchem aus einer Schallquelle über wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher stark gerichteter Schall ausgesandt wird,

wobei der ausgesandte Schall über einen Reflektor umgelenkt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zum mechanischen Schutz der Schallquelle der Reflektor so geschwenkt wird, dass er diese insbesondere gegen Umwelteinflüsse wie Verschmutzung und Feuchtigkeit abschließt.

10

16. Verfahren nach Anspruch 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Personen oder Objekte, auf welche der gerichtete Ultraschall ausgesandt wird, lokalisiert werden,

15 und in Folge, der Reflektor in geeigneter Weise zur Bestrahlung dieser Lokalität ausgerichtet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 dass die Lokalisierung auf Basis eines Laserstrahls oder eines Funksignals erfolgt,

welcher durch einen an dem zu lokalisierenden Ort befindlichen Laser oder Funkgerätes auf einen dem Richtlautsprecher zugeordneten Laserlicht-Empfänger gerichtet wird, wobei die-

25 ser in der Lage ist aus dem Empfangen Lichtsignal auf die Lokalität der Lichtquelle zu schließen.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

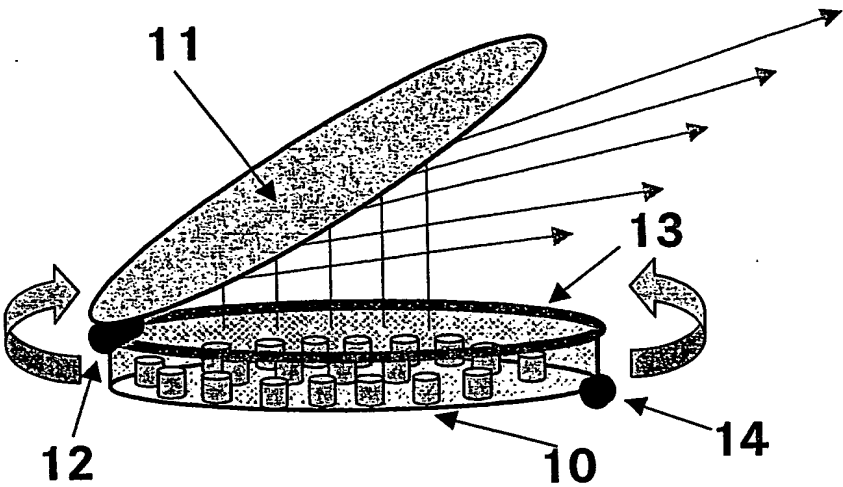
30 dass zur Unterstützung der gezielten Ausrichtung des Richtlautsprechers die Personen oder Objekte die sich in der momentanen Hauptstrahlrichtung des Richtlautsprechers befinden, gezielt angeleuchtet werden.

19. Verfahren nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die gezielte Anleuchtung mittels eines Lasers erfolgt.

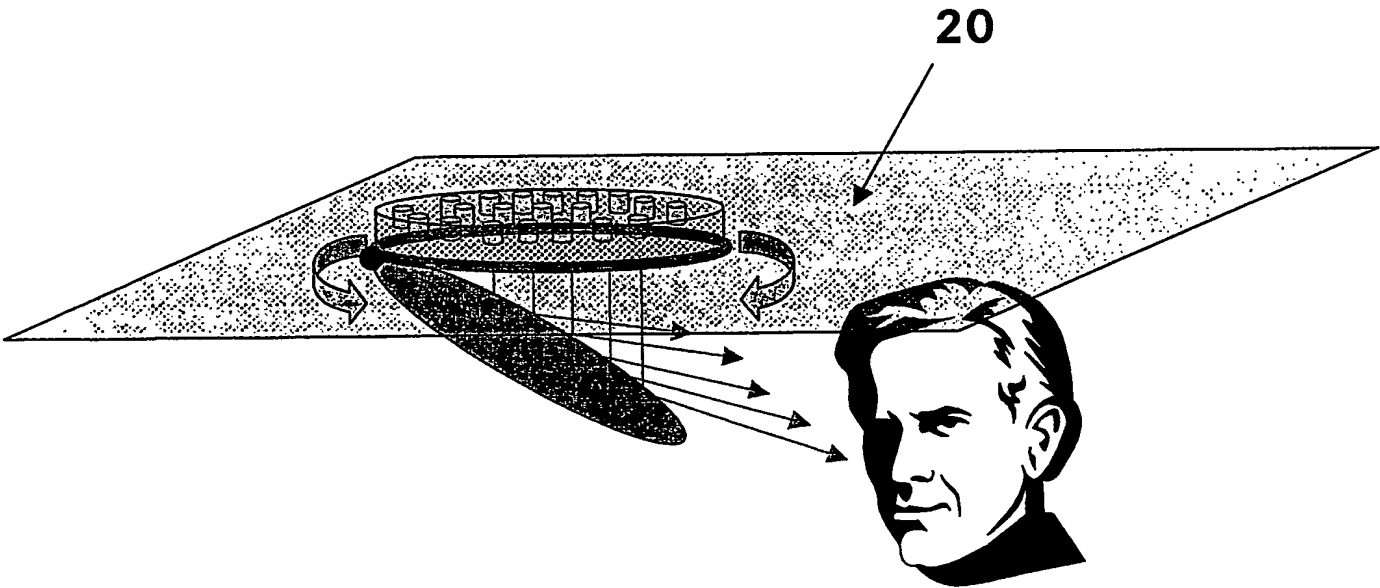
5 20. Verwendung der Vorrichtung oder des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Beschallung von Personen oder Objekten im Innenraum von Fahrzeugen.

10 21. Verwendung der Vorrichtung oder des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Beschallung von Personen oder Objekten im äußeren Umfeld von Fahrzeugen.

1/5

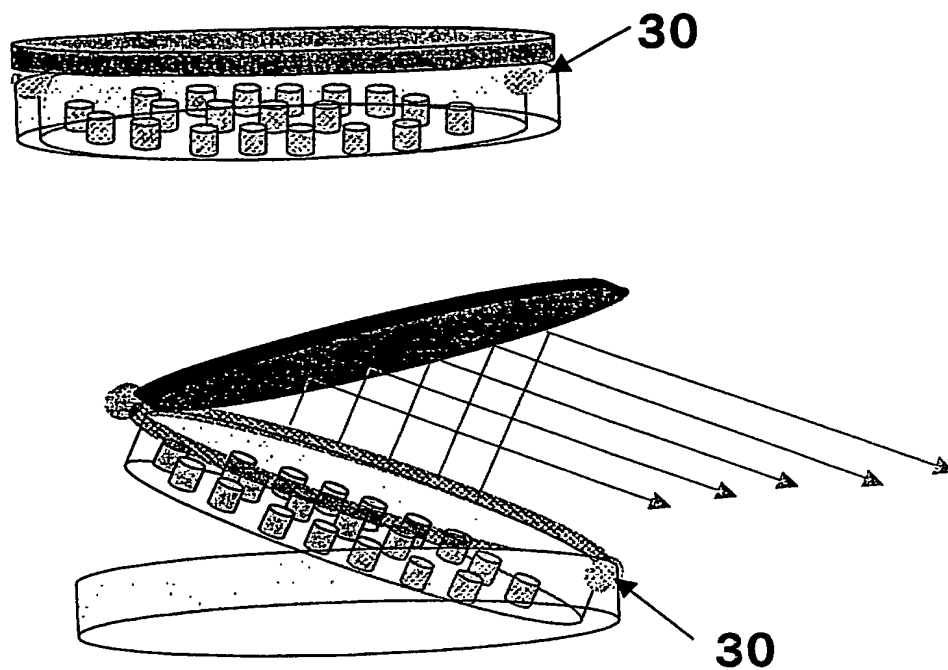


Figur 1

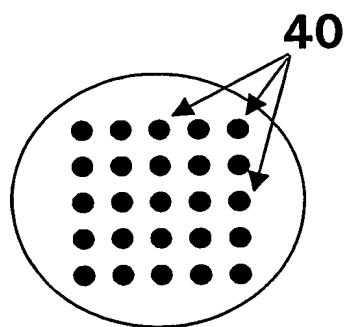


Figur 2

2/5

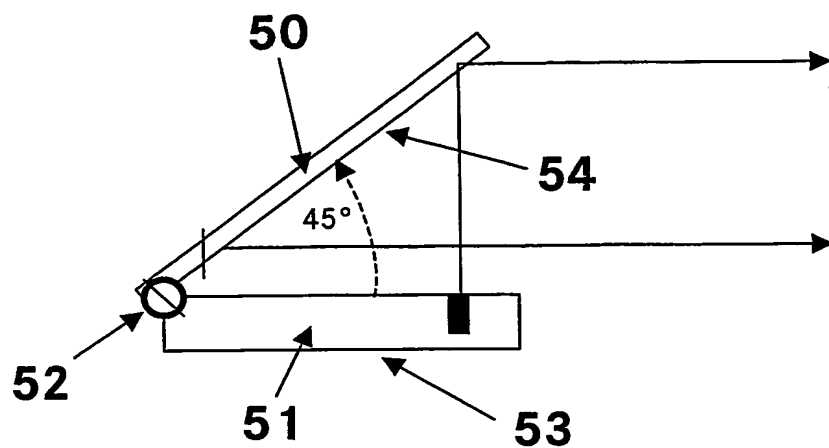


Figur 3

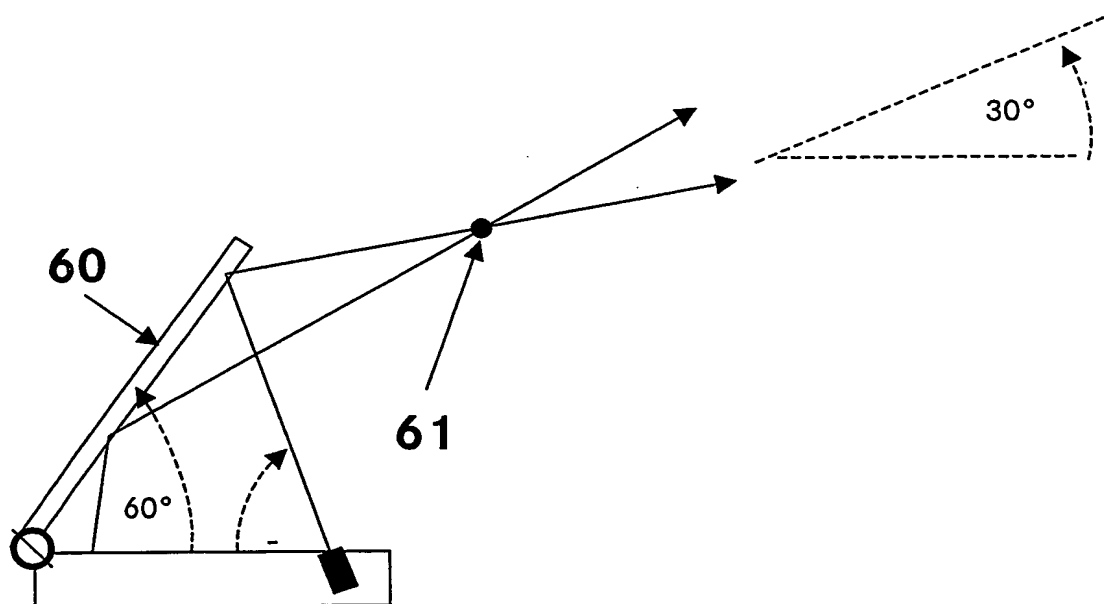


Figur 4

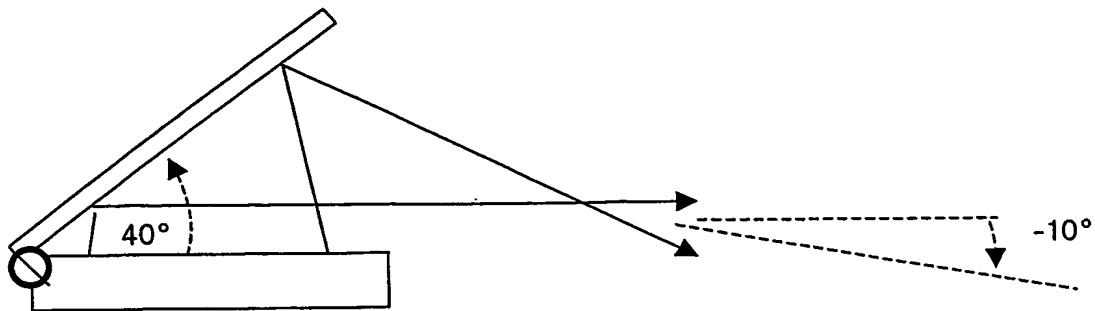
3/5



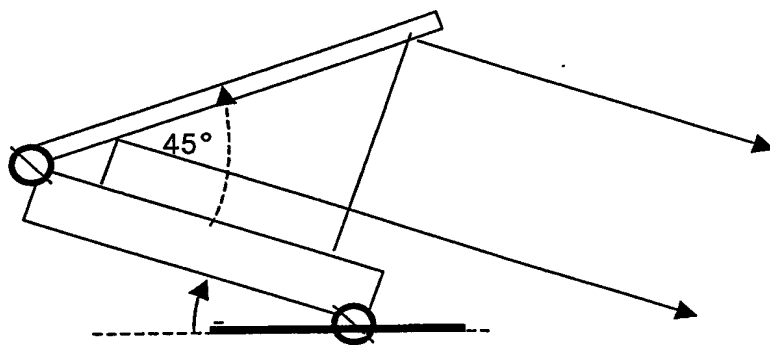
Figur 5



Figur 6

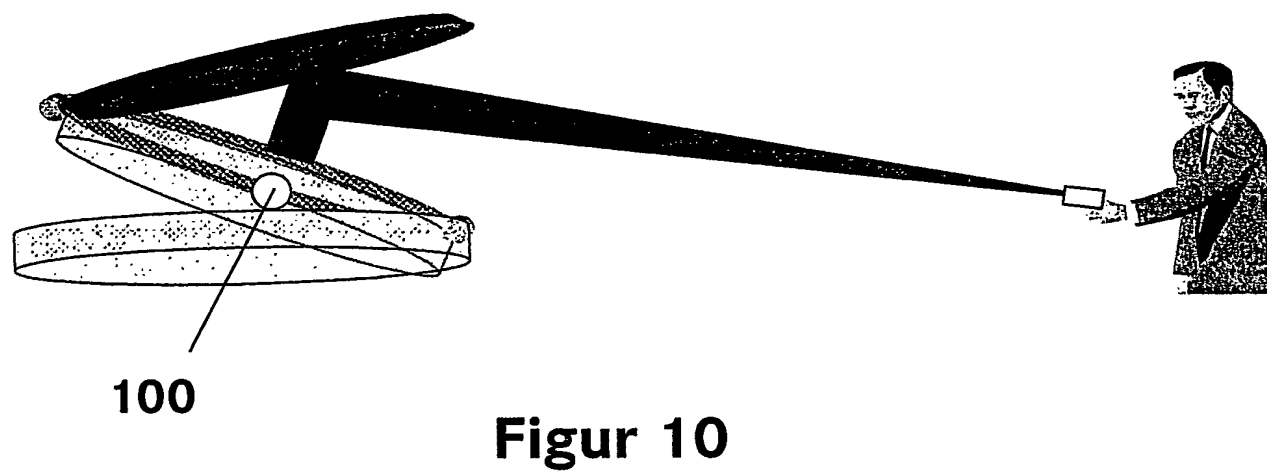
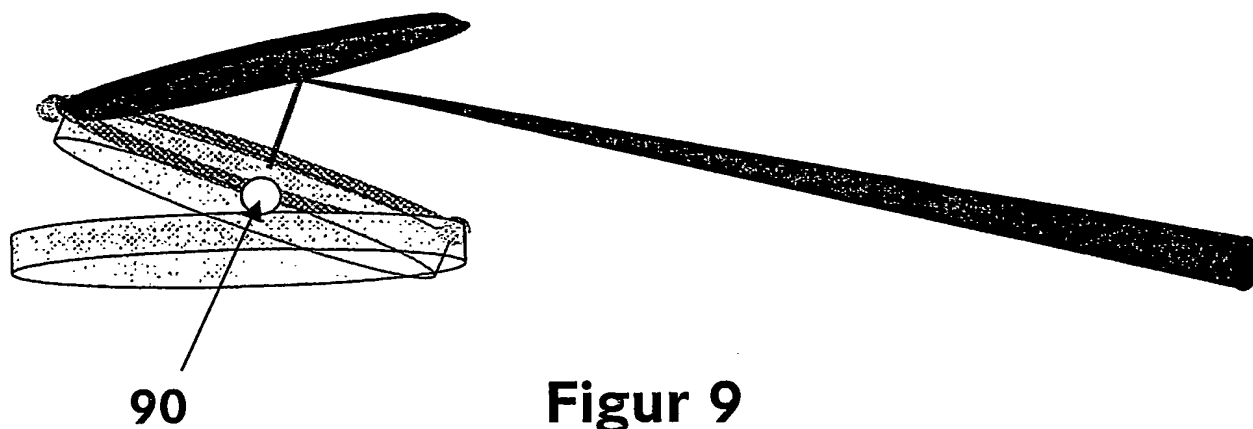


Figur 7



Figur 8

5/5



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/057910 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04R 1/34,
G10K 11/28, H04R 1/40

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LINHARD, Klaus, D.
[DE/DE]; Gundershofen 86, 89601 Schelklingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014035

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 543.7 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE

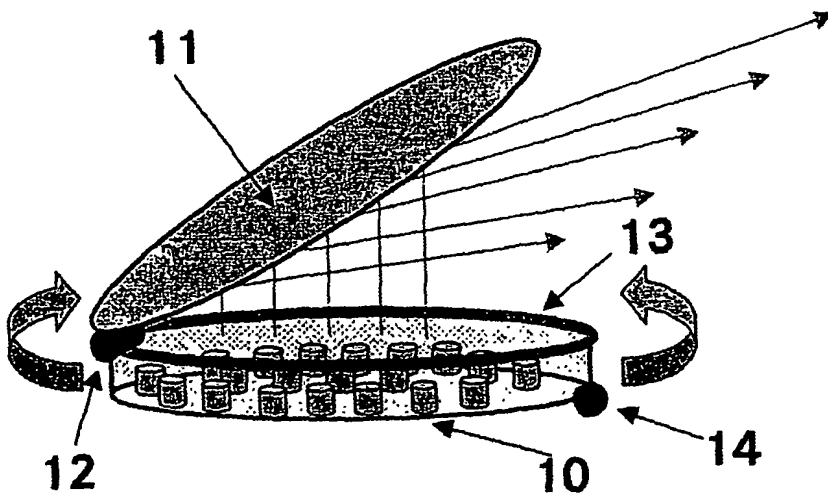
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 29. Dezember 2004

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SOUND PROJECTOR

(54) Bezeichnung: SOUND PROJEKTOR



(57) Abstract: Parametric loudspeakers that are based on a modulated ultrasound carrier signal produce strong directional patterns. These strong directional patterns require a direct transmission path from the loudspeaker to the audience. Obstacles in this path have a reflecting or absorbing effect. The invention describes a mechanical arrangement of a parametric loudspeaker with a mobile reflector (11). The arrangement allows tracking of the emitted sound in the direction of a moving audience. The invention provides for advantageous installation possibilities, for example in the rooflining of vehicles or as a mobile system.

(57) Zusammenfassung: Parametrische Lautsprecher, basierend auf einem modulierten Ultraschallträgersignal, erzeugen eine starke Richtwirkung. Diese starke Richtwirkung macht eine direkte Übertragungsstrecke vom Lautsprecher zum Zuhörer erforderlich. Hindernisse in dieser Strecke wirken als Reflektor oder Absorber. Die vorliegende Erfindung beschreibt eine mechanische Anordnung eines parametrischen Lautsprechers mit einem beweglichen Reflektor (11). Die Anordnung ermöglicht, den ausgesandten Schall sich bewegenden Zuhörern nachzuführen. Es ergeben sich vorteilhafte Einbaumöglichkeiten, z.B. im Dachhimmel von Fahrzeugen oder als mobiles System.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/14035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04R1/34 G10K11/28 H04R1/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04R G10K B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 138 (E-1186), 7 April 1992 (1992-04-07) & JP 03 296399 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 27 December 1991 (1991-12-27) * Zusammenfassung * figures 1,4,5	1-5,15, 20,21
A		6,7
X	DE 15 37 609 A (HAUSER DIPL ING GUENTHER) 22 January 1970 (1970-01-22) page 1, paragraph 1 - page 3, last paragraph claims 1-3,6; figures 1-4	1-5,15, 20,21
A		6,7
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2004

Date of mailing of the international search report

02.08.04

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meiser, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/14035

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 823 908 A (IWASA MIKIO ET AL) 25 April 1989 (1989-04-25) column 9, line 42 - column 10, line 59 figure 14	1-5,15, 20,21
A	-----	6,7
X	WO 99/44757 A (GAL ELI ;SENSOTECH LTD (IL); AGAM URI (IL); BEN BASSAT ELI (IL); J) 10 September 1999 (1999-09-10) cited in the application page 4, line 9 - page 4, line 27 page 5, line 15 - page 5, line 24 claims 1-3,12; figure 5	1-5,15, 20,21
A	-----	6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/14035**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see supplemental sheet

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7, 15, 20, 21, 8-14 (when claims 8, 9 and 13 are dependent on claim 6 or claim 7)

A directional loudspeaker consisting of a sound source in a housing with a circular cross-section for generating highly directed sound, which is formed by at least one ultrasonic loudspeaker, a pivotable reflector being provided for deflecting the directed sound, which reflector can close the housing and can be pivoted such that it provides mechanical protection for the sound source and is movably connected to the housing by a hinge, the hinge being mounted on the housing wall such that it can be moved along the upper side of the wall and such that the housing itself is mounted so that it can be tilted and/or pivoted in relation to its support.

2. Claims 8 (when not dependent on claim 6 or claim 7), 9-14 (when claims 9 and 13 are dependent on claim 8)

A directional loudspeaker consisting of a sound source for generating highly directed sound, which is formed by at least one ultrasonic loudspeaker, a pivotable reflector being provided for deflecting the directed sound, which reflector can be pivoted such that it provides mechanical protection for the sound source, and the sound source of the directional loudspeaker being formed by a plurality of ultrasonic loudspeakers which are arranged to form a field, the individual ultrasonic loudspeakers being inclined in relation to each other at an angle such that the common radiation therefrom is focussed.

3. Claims 9-14 (when not dependent on claim 6, claim 7 or claim 8), 16-19

A directional loudspeaker consisting of a sound source for generating highly directed sound, which is formed by at least one ultrasonic loudspeaker, a pivotable reflector being provided for deflecting the directed sound, which reflector can be pivoted such that it provides mechanical protection for the sound source, and the directional loudspeaker being equipped with means for locating persons or objects which are to be exposed to the directed ultrasonic signal.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

on patent family members

International Application No

PC P 03/14035

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 03296399	A	27-12-1991	NONE
DE 1537609	A	22-01-1970	DE 1537609 A1 22-01-1970
US 4823908	A	25-04-1989	JP 61253996 A 11-11-1986 JP 61264995 A 22-11-1986 JP 62008699 A 16-01-1987 JP 1996081 C 08-12-1995 JP 7028462 B 29-03-1995 JP 61057197 A 24-03-1986 JP 1996082 C 08-12-1995 JP 7028463 B 29-03-1995 JP 61057198 A 24-03-1986 JP 1866722 C 26-08-1994 JP 5076839 B 25-10-1993 JP 61123389 A 11-06-1986 DE 3590430 T 18-09-1986 WO 8601670 A1 13-03-1986
WO 9944757	A	10-09-1999	IL 126117 A 28-01-2001 AU 750458 B2 18-07-2002 AU 2637799 A 20-09-1999 CA 2321745 A1 10-09-1999 EP 1064104 A1 03-01-2001 WO 9944757 A1 10-09-1999 JP 2002505187 T 19-02-2002 US 6417602 B1 09-07-2002

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14035

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04R1/34 G10K11/28 H04R1/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04R G10K B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 138 (E-1186), 7. April 1992 (1992-04-07) & JP 03 296399 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 27. Dezember 1991 (1991-12-27) * Zusammenfassung * Abbildungen 1,4,5	1-5, 15, 20, 21
A		6, 7
X	DE 15 37 609 A (HAUSER DIPL ING GUENTHER) 22. Januar 1970 (1970-01-22) Seite 1, Absatz 1 - Seite 3, letzter Absatz Ansprüche 1-3,6; Abbildungen 1-4	1-5, 15, 20, 21
A		6, 7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02.08.04

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meiser, J

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/14035

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 823 908 A (IWASA MIKIO ET AL) 25. April 1989 (1989-04-25) Spalte 9, Zeile 42 - Spalte 10, Zeile 59 Abbildung 14	1-5,15, 20,21
A	-----	6,7
X	WO 99/44757 A (GAL ELI ;SENSOTECH LTD (IL); AGAM URI (IL); BEN BASSAT ELI (IL); J) 10. September 1999 (1999-09-10) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 9 - Seite 4, Zeile 27 Seite 5, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 24 Ansprüche 1-3,12; Abbildung 5	1-5,15, 20,21
A	-----	6,7

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
siehe Zusatzblatt

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7,15,20,21,8-14 (wenn Ansprüche 8,9 und 13 abhängig von Anspruch 6 oder 7)

Richtlautsprecher, bestehend aus einer Schallquelle in einem Gehäuse mit kreisförmigem Querschnitt zur Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welcher durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird, wobei ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen ist, der das Gehäuse verschliessen kann und der so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle als mechanischer Schutz dient und der mit dem Gehäuse durch ein Gelenk beweglich verbunden ist wobei das Gelenk auf der Wandung des Gehäuses so gelagert ist, dass es entlang der Oberseite der Wandung bewegt werden kann und dass das Gehäuse selbst gegenüber seinem Träger kipp und/oder schwenkbar gelagert ist.

2. Ansprüche: 8 (wenn nicht abhängig von Anspruch 6 oder 7), 9-14 (wenn Ansprüche 9 und 13 abhängig von Anspruch 8)

Richtlautsprecher, bestehend aus einer Schallquelle zur Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welcher durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird, wobei ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen ist und der so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle als mechanischer Schutz dient und dass die Schallquelle des Richtlautsprechers durch eine Mehrzahl von Ultraschall-Lautsprechern gebildet wird, die zu einem Feld angeordnet sind, wobei die einzelnen Ultraschall-Lautsprecher unter einem Winkel so gegeneinander geneigt sind, dass deren gemeinsame Abstrahlung fokussiert wird.

3. Ansprüche: 9-14 (wenn nicht abhängig von den Ansprüchen 6,7 oder Anspruch 8),16-19

Richtlautsprecher, bestehend aus einer Schallquelle zur Erzeugung von stark gerichtetem Schall, welcher durch wenigstens einen Ultraschall-Lautsprecher gebildet wird, wobei ein schwenkbarer Reflektor zur Umlenkung des gerichteten Schalls vorgesehen ist und der so geschwenkt werden kann, dass er der Schallquelle als mechanischer Schutz dient und dass der Richtlautsprecher mit einem Mittel zur Lokalisation von Personen oder Objekten, welche mit dem gerichteten Ultraschall-Signal beschallt werden sollen, ausgestattet ist.

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 03296399	A	27-12-1991	KEINE		
DE 1537609	A	22-01-1970	DE	1537609 A1	22-01-1970
US 4823908	A	25-04-1989	JP	61253996 A	11-11-1986
			JP	61264995 A	22-11-1986
			JP	62008699 A	16-01-1987
			JP	1996081 C	08-12-1995
			JP	7028462 B	29-03-1995
			JP	61057197 A	24-03-1986
			JP	1996082 C	08-12-1995
			JP	7028463 B	29-03-1995
			JP	61057198 A	24-03-1986
			JP	1866722 C	26-08-1994
			JP	5076839 B	25-10-1993
			JP	61123389 A	11-06-1986
			DE	3590430 T	18-09-1986
			WO	8601670 A1	13-03-1986
WO 9944757	A	10-09-1999	IL	126117 A	28-01-2001
			AU	750458 B2	18-07-2002
			AU	2637799 A	20-09-1999
			CA	2321745 A1	10-09-1999
			EP	1064104 A1	03-01-2001
			WO	9944757 A1	10-09-1999
			JP	2002505187 T	19-02-2002
			US	6417602 B1	09-07-2002